

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-258356

(43)Date of publication of application : 14.09.1992

(51)Int.Cl.

B22D 17/22

B22C 9/06

B22D 21/04

C22C 27/04

C23C 14/06

C23C 26/00

(21)Application number : 03-015525

(71)Applicant : DAIDO STEEL CO LTD
NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 06.02.1991

(72)Inventor : ICHIKAWA JIRO
KAWABE KUNIYUKE
OKI TAKEHIRO

(54) AL DIE CASTING DIE

(57)Abstract:

PURPOSE: To remarkably improve the Al erosion resistance of the die casting die by applying the electric discharge coating treatment.

CONSTITUTION: On the die casting die composed of the ferrous material coated with the electric discharge coating treatment made the molybdenum or the titan boride as the electrode, at least, on a part or total parts of the surface contacting the molten Al, the coating layer generated on the front surface of the ferrous material which is transferred with the arc discharge from the electrode of the molybdenum or the titan boride (for example TiB₂Co thermite) is not peeled by the thermal shock, and the Al erosion resistance can be improved remarkably, because it is different from the ceramics coating, made into alloy by transmitting it to the surface metallurgically, being accumulated, dispersed at the same time and penetrated under the surface.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CSP-108-A

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-258356

(43) 公開日 平成4年(1992)9月14日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 17/22	Q	8926-4E		
B 2 2 C 9/06	D	8315-4E		
B 2 2 D 21/04		8926-4E		
C 2 2 C 27/04	1 0 2	6919-4K		
C 2 3 C 14/06		8414-4K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平3-15525	(71) 出願人	000003713 大同特殊鋼株式会社 愛知県名古屋市中区錦一丁目11番18号
(22) 出願日	平成3年(1991)2月6日	(71) 出願人	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
		(72) 発明者	市川 二郎 愛知県知多市原1丁目11番地の26
		(72) 発明者	河辺 剛受 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(72) 発明者	大木 武博 神奈川県横浜市瀬谷区阿久和町4130-2
		(74) 代理人	弁理士 足立 勉

(54) 【発明の名称】 A1 ダイカスト金型

(57) 【要約】

【目的】 放電被覆処理を適用し、耐A1溶損性を顕著に高めたダイカスト金型を提供する。

【構成】 少なくともアルミ溶湯と接触することとなる面の一部または全部が、モリブデンまたはチタン硼化物を電極とした放電被覆処理にて被覆された鉄系材料で構成されたダイカスト金型であって、モリブデンまたはチタン硼化物(例えばTiB₂-Coサーメット)の電極からアーク放電によって移行されて鉄系材料の表面に形成された被覆層は、セラミックコーティングなどと異なり、表面に冶金的に転移して合金化し、堆積されると同時に表面下へ拡散、浸透したものであるから、熱衝撃等で剥がれたりせず、耐A1溶損性の大幅な向上も見られる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 鉄系材料で構成されるダイカスト金型において、少なくともアルミ溶湯と接触することとなる面の一部または全部が、モリブデンまたはチタン硼化物を電極とした放電被覆処理にて被覆された鉄系材料で構成されたことを特徴とするA1ダイカスト金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、アルミニウム合金などによるダイカスト金型に関し、特に耐A1溶損性に優れた金型に関する。

【0002】

【従来の技術】 こうしたダイカスト金型に広く使用されているSKD61などの熱間工具鋼をはじめとする鉄系材料は、溶融したA1合金と反応し、Fe-A1化合物を生成しながら溶損してゆく。このため溶湯温度が高い場合にはゲート部近傍や溶湯が強く当たる部分などが激しい溶損をおこし、型寿命が著しく短いという問題があった。

【0003】 このため、例えば特開昭60-22155号にあるように、鉄系材料そのものの耐溶損性を高める事も試みられている。しかし、溶湯との反応そのものは変わらないため、溶損性の向上は3割程度であり、十分な特性は得られていない。

【0004】 また特開昭60-36642号のように、鉄系材料よりも耐溶損性の優れたサーメット材を適用する例もある。しかし、サーメット材は、耐溶損性には優れたものの加工性や靱性が劣るため使用範囲が限られている。セラミック材の適用についても同様である。

【0005】 このほかに型表面にコーティングを施すことにより、耐溶損性を付与する方法も検討されている。例えば特開昭49-28526号のように、表層にV、Nb、Taなどの炭化物層を生成させる方法がある。しかしこの方法では、金型全体を処理剤に埋め込み、さらに加熱する必要があるため、処理としては難しい。

【0006】 コーティングの方法としてはPVDコーティングやCVDコーティングを適用することも考えられるが、これらはコーティング層が薄く、またコーティング層が基材と全く異なる性質のものであるため、熱衝撃に弱く、剥離しやすいという問題があり、ピン類などへの適用に留まっている。

【0007】 また、特開昭51-112443号のように表層に酸化鉄を生成させる方法もある。しかし、生成層がややポーラスであり、溶湯速度が大きい部分などでは剥離しやすいという問題がある。

【0008】 また金型ではないが溶湯金属の処理に用いる部材（ランス）を溶融金属から保護するために、その表面に耐火性材料を溶射する方法が特開昭47-33728号に示されている。それによれば、融点が約2000°C以上のセラミックや金属を含む材料をプラズマ溶

射すると効果があることが示されている。しかし表面精度や溶射による歪の発生の問題で、金型には適用されていない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 一方、最近になって、アーク放電を利用して電極材をワーク表面に移行させる新しい金属表面改質処理として、放電被覆処理が提案された。この方法は、母材の加熱や特別の雰囲気では処理する必要がなく簡便であることから、注目を集めている。

【0010】 この放電被覆処理によれば、機械部品等の耐摩耗性、耐カブリ性、耐焼付性、離型性、耐食性、耐酸化性などとともに、耐溶損性も向上するといわれている。そこで、上記特開昭47-33728号の指摘と放電被覆を組み合わせれば、鉄系材料の耐溶損性の向上が可能であると考え、融点3058°CのWCを含む超硬合金と、融点2468°CのNbを電極材として実験したところ、耐A1溶損性は表面処理しないものと大差ないことが分かった。

【0011】 即ち、放電被覆処理が簡便で処理し易いといっても、従来耐A1溶損性の面で優れていると考えられている材料を電極として単にこれを適用しただけでは、鉄系材料の耐A1溶損性の向上にはつながらないことが分かった。

【0012】 この様に、放電被覆処理が耐溶損性によいといっても、それは単なる予測に過ぎず、鉄系材料の耐A1溶損性について如何なる構成にて適用したらよいかは、全く分からなかった。このため、従来は、鉄系材料を使用した鋳型等の寿命を簡便かつ確実に長くすることが困難であり、結局はアルミダイキャスト製品の大規模生産におけるコストダウンを推進することができていなかった。

【0013】 そこで、かかる課題を解決し、耐A1溶損性の高い鉄系材料を簡便に提供することを目的とし、特に、放電被覆処理を適用し、耐A1溶損性を顕著に高めたダイカスト金型を提供することを目的として本発明がなされた。

【0014】

【課題を解決するための手段及び作用】 かかる目的を達成するためになされた本発明のA1ダイカスト金型は、鉄系材料で構成されるダイカスト金型において、少なくともアルミ溶湯と接触することとなる面の一部または全部が、モリブデンまたはチタン硼化物を電極とした放電被覆処理にて被覆された鉄系材料で構成されたことを特徴とする。勿論、溶湯との接触面以外の部分にまで放電被覆処理を施しても構わない。

【0015】 本発明によれば、モリブデンまたはチタン硼化物（例えばTiB₂-Coサーメット）の電極からアーク放電によって移行されて鉄系材料の表面に形成された被覆層は、セラミックコーティングなどと異なり、表面に冶金的に転移して合金化し、堆積されると同時に

表面下へ拡散、浸透したものであるから、熱衝撃等で剥がれたりしない。また、理由は不明であるが、アルミ溶湯に接触させた場合の溶損率が格段に小さくなり、耐A1溶損性の大幅な向上が見られる。

【0016】

【実施例】次に、実施例について説明する。まず、熱間工具鋼SKD61を、標準的な条件で焼き入れ・焼き戻ししたものを用いて直径10mmで長さ60mmの丸棒試験片を製作した。次に、この丸棒試験片の一端から40mmの範囲に渡って、表面に各種の電極材による放電被覆処理を行った。

【0017】これを試験片1として、図1に示す様に、*

*溶融状態のアルミ合金(B390)の溶湯2に浸漬し、モータ3にて200rpmの速度で回転させつつ20min.保持し、溶損量を調査した。なお、試験片1のアルミ合金溶湯2への浸漬範囲は、放電被覆を行なった側を下端として、その下端から30mmの範囲とした。また、試験中の溶湯2は、容器4の外側から加熱コイル5にて保温し、750°Cに保持した。

【0018】溶損の状況は、試験片1の元の重量に対して試験後の重量を計測し、重量減少率として表した。その結果を、表1に示す。

【0019】

【表1】

No.	表面処理	溶損率(%)
1	無処理	11.3
2	超硬合金	放電被覆 9.5
3	ステライト	放電被覆 6.7
4	Nb	放電被覆 10.4
5	Mo	放電被覆 3.0
6	TiB ₂ -Coサーメット	放電被覆 2.0

【0020】表1から明らかな様に、MoまたはTiB₂-Coサーメットを電極材として放電被覆処理を行なったものでは、無処理のものに比べて大幅に耐A1溶損性が向上していた。

【0021】一方、放電被覆処理といえども、超硬合金やステライトあるいはNbを電極材としての表面処理では、無処理のものとはほとんど差がなく、有意義な程度の耐A1溶損性の向上は見られなかった。

【0022】この結果から明らかな様に、鉄系材料で構成されるダイカスト金型において、少なくともアルミ溶湯と接触することとなる面の一部または全部を、モリブデンまたはチタン碳化物を電極とした放電被覆処理にて被覆すれば、その耐A1溶損性を著しく向上させることができ、ダイカスト金型の寿命を長くすることができる。

【0023】以上本発明の実施例を説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、例えば、ダイカスト金型に用いられる鉄系材料としては鋳鉄や炭素鋼等で

あってもよく、その要旨を逸脱しない範囲の種々なる態様で実施することができることはいうまでもない。

【0024】また、アルミ合金溶湯に対すると同様に、純アルミ溶湯に対しても同様の作用・効果が得られることはいうまでもない。

【0025】

【発明の効果】本発明のダイカスト金型によれば、耐A1溶損性を大幅に向上することができ、その寿命を大幅に長くすることができる。この結果、アルミダイキャスト製品の大量生産における一層のコストダウンを推進することができる。

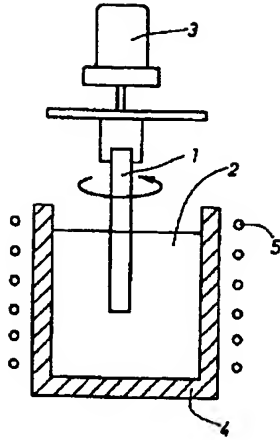
【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例における溶損状況の試験装置の構成を表す断面図である。

【符号の説明】

1・・・試験片、2・・・溶湯、3・・・モータ、4・・・容器、5・・・加熱コイル。

【図1】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁵
C 23 C 26/00

識別記号 庁内整理番号
D 7217-4K

F I

技術表示箇所